

PEMANFAATAN LIMBAH KULIT SINGKONG DAN KULIT SALAK SEBAGAI BAHAN DASAR PEMBUATAN *BIOCHAR*

MUHAMMAD RANGGA NAUFAL ALIFARRAHMAN



**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN PROYEK AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Proyek Akhir dengan judul “Pemanfaatan Limbah Kulit Singkong dan Kulit Salak Sebagai Bahan Dasar Pembuatan *Biochar*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan proyek akhir ini. Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2025

Muhammad Ranga Naufal Alifarrahan
J0313211139

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

MUHAMMAD RANGGA NAUFAL ALIFARRAHMAN. Pemanfaatan Limbah Kulit Singkong dan Kulit Salak Sebagai Bahan Dasar Pembuatan *Biochar*. Dibimbing oleh SULISTIJORINI.

Pemanfaatan singkong dan salak menjadi produk olahan berpotensi menghasilkan limbah, yang jika dibiarkan membusuk dapat mencemari air dan tanah, menimbulkan bau tidak sedap, dan menjadi sarang penyakit. Penelitian ini bertujuan menganalisis karakteristik morfologi *biochar* dari limbah kulit singkong (SKG) dan kulit salak (SLK) dengan suhu pirolisis 400, 500, dan 600 °C, mengevaluasi sifat biologi dan kimia media tanah dengan penambahan *biochar* kulit singkong dan kulit salak, serta mengevaluasi pertumbuhan tanaman yang ditanam pada media tanah dengan penambahan *biochar* kulit singkong dan salak. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Acak Lengkap dengan 10 perlakuan yaitu SKG-400, SLK-400, C-400, SKG-500, SLK-500, C-500, SKG-600, SLK-600, C-600, dan kontrol. Parameter yang diamati meliputi karakter morfologi permukaan *biochar*, aktivitas mikroba total tanah, pH, *electrical conductivity* (EC), karbon (C-organik), P-potensial, P-tersedia dari campuran tanah dan *biochar*, serta pertumbuhan tanaman (tinggi, jumlah daun, diameter, bobot basah, dan kering). Hasil analisis menunjukkan bahwa jenis *biochar* berpengaruh sangat signifikan terhadap C-organik, aktivitas mikroba total, pH, dan EC tanah, namun tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap P-tersedia maupun parameter pertumbuhan tanaman. *Biochar* dari kulit salak memberikan hasil terbaik pada Aktivitas mikroba total dan EC tanah.

Kata Kunci: *Biochar*, aktivitas mikroba total, C-organik, *electronic conductivity*

ABSTRACT

MUHAMMAD RANGGA NAUFAL ALIFARRAHMAN. Utilization of Cassava Peel and Salak Peel Mixture as Basic Material for Making Biochar. Supervised by SULISTIJORINI.

The use of cassava and salak to make processed products can generate waste, which if left to rot can pollute water and soil, cause unpleasant odors, and become a breeding ground for disease. This study aims to analyze the morphological characteristics of biochar from cassava peel waste (SKG) and salak peel waste (SLK) at pyrolysis temperatures of 400, 500, and 600°C, evaluate the biological and chemical properties of soil media with the addition of cassava peel and salak peel biochar, and assess plant growth in soil media with the addition of cassava peel and salak peel biochar. The research design used was a completely randomized design with 10 treatments: SKG-400, SLK-400, C-400, SKG-500, SLK-500, C-500, SKG-600, SLK-600, C-600, and control. The parameters observed included biochar surface morphology, total soil microbial activity, pH, electrical conductivity (EC), carbon (organic C), potential P, available P from the soil-biochar mixture, and plant growth (height, number of leaves, diameter, fresh



weight, and dry weight). The analysis results showed that the type of biochar had a very significant effect on organic carbon, total microbial activity, pH, and soil EC, but did not have a significant effect on available phosphorus or plant growth parameters. Biochar from salak peel yielded the best results for total microbial activity and soil EC.

Keywords: Biochar, total microbial activity, organic carbon, electrical conductivity

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

PEMANFAATAN LIMBAH KULIT SINGKONG DAN KULIT SALAK SEBAGAI BAHAN DASAR PEMBUATAN *BIOCHAR*

MUHAMMAD RANGGA NAUFAL ALIFARRAHMAN

Laporan Proyek Akhir
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan

**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Proyek Akhir : Pemanfaatan Limbah Kulit Singkong dan Kulit Salak
Sebagai Bahan Dasar Pembuatan *Biochar*
Nama : Muhammad Rangga Naufal Alifarrahman
NIM : J0313211139

Disetujui oleh

Pembimbing :
Dr. Ir. Sulistijorini, M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Beata Ratnawati, S.T., M.Si.
NPI. 201811198806252001





Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Aceng Hidayat, M.T.
NIP. 196607171992031003

Tanggal Ujian:
(7 Agustus 2025)

Tanggal Lulus:
()

PRAKATA

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah Subhanaahu Wa Ta'ala atas segala karunianya sehingga laporan Proyek Akhir dapat diselesaikan dengan baik. Tema yang dipilih pada penelitian yang dilaksanakan sejak Bulan Juli 2024 sampai Bulan Mei 2025, dengan judul “Pemanfaatan Limbah Kulit Singkong dan Kulit Salak Sebagai Bahan Dasar Pembuatan *Biochar*”.

Proyek Akhir dilaksanakan sebagai pemenuhan syarat akademis dalam menyelesaikan perkuliahan pada Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan Sekolah Vokasi Institut Pertanian Bogor. Disadari bahwa dalam pelaksanaan Proyek Akhir tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu diucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Tuti Yusmiati dan Bapak Teguh Widiyanto orang tua tercinta dan seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan serta doa.
2. Ibu Dr. Ir. Sulistijorini, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan serta arahan selama penelitian dan penyusunan Proyek Akhir.
3. Bapak Ali Rahmat, Ph.D. dan Bapak Agusdin Dharma Fefirenta M.Sc. selaku pembimbing lapang magang BRIN, serta seluruh staff Pusat Riset Limnologi dan Sumber Daya Alam BRIN atas dukungan dalam melakukan penelitian.
4. Teman-teman yang telah memberikan dukungan, kritik, serta saran selama pelaksanaan penelitian dan penyusunan Proyek Akhir

Semoga laporan Proyek Akhir dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2025

Muhammad Rangga Naufal Alifarrahan

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan	1
1.4 Manfaat	1
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 <i>Biochar</i>	3
2.2 <i>Biochar</i> Kulit Singkong	4
2.3 <i>Biochar</i> Kulit Salak	5
III. METODE	6
3.1 Lokasi dan Waktu	6
3.2 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	6
3.3 Prosedur Kerja	9
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1 Karakteristik Morfologi <i>Biochar</i>	12
a) Nilai Area Permukaan <i>Biochar</i>	12
b) Morfologi Permukaan <i>Biochar</i>	14
4.2 Analisis Sifat Kimia dan Biologi Tanah Pasca Panen	15
a) Analisis Tanah Awal & Analisis Tanah Pasca Panen	16
b) C-Organik Tanah	17
c) P-Potensial Tanah	18
d) Aktivitas mikroba total Tanah	19
e) pH Tanah	20
f) EC Tanah	21
g) P-Tersedia Tanah	22
4.3 Analisis Pertumbuhan Tanaman Pasca Penambahan Biochar	23
a) Tinggi Tanaman	23
b) Jumlah Daun	24
c) Diameter Batang	25
d) Bobot Basah	26
e) Bobot Kering	27
V. SIMPULAN DAN SARAN	28
5.1 Simpulan	28
5.2 Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	39
RIWAYAT HIDUP	32

DAFTAR TABEL

1	Perlakuan aplikasi <i>biochar</i>	11
2	Hasil analisis tanah awal & tanah pasca panen	16
3	Hasil ANOVA C-Organik tanah	17
4	Hasil ANOVA P-Potensial tanah	18
5	Hasil ANOVA Aktivitas mikroba total tanah	19
6	Hasil ANOVA pH tanah	20
7	Hasil ANOVA EC tanah	21
8	Hasil ANOVA P-Tersedia tanah	22
9	Hasil ANOVA Tinggi tanaman	23
10	Hasil ANOVA Jumlah daun	24
11	Hasil ANOVA Diameter batang	25
12	Hasil ANOVA Bobot basah	26
13	Hasil ANOVA Bobot kering	27

DAFTAR GAMBAR

1	<i>Biochar</i>	3
2	Kulit singkong	4
3	Kulit salak	5
4	Diagram alir prosedur kerja penelitian	9
5	Tanaman tomat 5 minggu setelah tanam	11
6	Nilai area permukaan <i>biochar</i> kulit singkong pada suhu pirolisis a) 400°C, b) 500°C, dan c) 600°C	12
7	Nilai area permukaan <i>biochar</i> kulit salak pada suhu pirolisis a) 400°C, b) 500°C, dan c) 600°C	13
8	Morfologi permukaan <i>biochar</i> kulit singkong dengan suhu pirolisis a) 400°C, b) 500°C, dan c) 600°C pada pengamatan SEM (perbesaran 5000x)	14
9	Morfologi permukaan <i>biochar</i> kulit salak dengan suhu pirolisis a) 400°C, b) 500°C, dan c) 600°C pada pengamatan SEM (perbesaran 5000x)	15
10	Kadar C-Organik media tanam pada perlakuan penambahan <i>biochar</i> yang berbeda, nilai rata-rata $\pm$ SE	17
11	Kadar P-Potensial media tanam pada perlakuan penambahan <i>biochar</i> yang berbeda, nilai rata-rata $\pm$ SE	18
12	Aktivitas mikroba total media tanam pada perlakuan penambahan <i>biochar</i> yang berbeda, nilai rata-rata $\pm$ SE	19
13	Nilai pH media tanam pada perlakuan penambahan <i>biochar</i> yang berbeda, nilai rata-rata $\pm$ SE	20
14	Nilai EC media tanam pada perlakuan penambahan <i>biochar</i> yang berbeda, nilai rata-rata $\pm$ SE	21



15	Kadar P-Tersedia media tanam pada perlakuan penambahan <i>biochar</i> yang berbeda, nilai rata-rata $\pm$ SE	22
16	Tinggi tanaman pada perlakuan penambahan <i>biochar</i> yang berbeda, nilai rata-rata $\pm$ SE	23
17	Jumlah daun pada perlakuan penambahan <i>biochar</i> yang berbeda, nilai rata-rata $\pm$ SE	24
18	Diameter batang pada perlakuan penambahan <i>biochar</i> yang berbeda, nilai rata-rata $\pm$ SE	25
19	Bobot basah tanaman pada perlakuan penambahan <i>biochar</i> yang berbeda, nilai rata-rata $\pm$ SE	26
20	Bobot kering tanaman pada perlakuan penambahan <i>biochar</i> yang berbeda, nilai rata-rata $\pm$ SE	27